

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan beton di Indonesia saat ini semakin meningkat, hal pertama yang sering diperhatikan orang adalah emisi gas rumah kaca (karbon dioksida) yang dihasilkan selama produksi semen. Semen Portland menghasilkan CO₂ (karbon dioksida) dalam jumlah besar dan meningkatkan emisi karbon. Oleh karena itu, langkah-langkah baru harus ditemukan untuk mengurangi produksi gas pencemar.

Untuk mengatasi masalah lingkungan dan efek samping perbaikan semen portland pada bahan beton, perlu digunakan bahan lain untuk menggantikan semen portland yang digunakan dalam pembuatan beton. Menurut Joseph Davidovits, geopolimer adalah sintesis dari bahan alami anorganik melewati proses polimerisasi. Bahan baku dasar utama yang diperlukan untuk pembuatan beton geopolimer ini adalah bahan yang mengandung banyak silika dan alumina. Banyak dari bahan ini merupakan produk sampingan industri, seperti limbah fly ash pembakaran batu bara.

Beton geopolimer adalah jenis beton yang dibuat dari bahan-bahan alami seperti abu vulkanik dan alkali aktif. Dalam pembuatan beton geopolimer diharuskan adanya alkali aktivator, alkali aktivator merupakan cairan yang berperan penting dalam proses polimerisasi. Alkali aktivator digunakan untuk melarutkan unsur-unsur silika dan alumina pada abu terbang (*fly ash*) dan memungkinkan terjadi reaksi kimia. Larutan alkali aktivator yang paling umum digunakan dalam beton geopolimer adalah kombinasi dan Natrium Hidroksida (NaOH) dan Natrium Silika Dioksida (Na₂SiO₃), (Davidovits, 1994).

Beton geopolimer memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan durabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan beton konvensional. Namun beton geopolimer memiliki kelemahan dalam hal *workability* yang rendah. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan tersebut, digunakanlah *superplasticizer* sebagai aditif untuk meningkatkan workabilitas beton geopolimer.

Kemudian dalam meningkatkan durabilitasnya dapat dilakukan melalui penggunaan berbagai jenis bahan tambahan additives (admixture) atau *superplasticizer* dengan tujuan menyelesaikan persoalan spesifik dari durabilitas. Penggunaan material ini untuk kondisi tertentu seringkali dapat juga menimbulkan persoalan tersendiri terhadap durabilitas. Pengalaman lapangan pada berbagai struktur beton bangunan modern menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambahan atau *superplasticizer* yang tidak sesuai atau melebihi takaran hanya akan menimbulkan kerusakan awal yang tidak diinginkan pada struktur beton itu sendiri (Maholtra dan Ramezaniapour, 1994; Metha, 1997; Metha dan burrows, 2001).

Superplasticizer merupakan bahan tambah additive (admixture) yang dicampurkan kedalam campuran beton dan telah terbukti meningkatkan kinerja beton hampir disemua aspeknya, yaitu kekuatan, kemudahan pengerjaan, keawetan dan kinerja - kinerja lainnya dalam memenuhi tuntutan teknologi konstruksi modern (ASTM C494-82).

Sedangkan untuk mengatasi munculnya retak halus dan sifat getas beton, ditambahkan serat *polypropylene*. Menurut Mulyono (2004), salah satu bahan serat yang unik digunakan adalah serat *polypropylene*. Serat ini merupakan serat yang memiliki berat jenis yang rendah dan tidak menyerap air, sehingga serat ini tidak merubah fisik beton secara signifikan namun dapat merubah sifat mekanik beton. Serat *polypropylene* juga lebih baik bila dibandingkan dengan serat besi atau serat dengan kawat bendrat, karena serat *polypropylene* tidak bisa keropos akibat karat. Sehingga serat *polypropylene* ini bisa merupakan bahan tambah yang baik untuk memperbaiki kekuatan beton.

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan judul Penambahan Serat *Polypropylene* Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Campuran Beton Geopolimer untuk mengetahui berapa penambahan serat *polypropylene* yang tepat dan menghasilkan kuat tekan dan kuat tarik belah yang optimal.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Perubahan kuat tekan beton geopolimer terhadap penambahan serat *polypropylene*.
2. Perubahan kuat tarik belah beton geopolimer terhadap penambahan serat *polypropylene*.
3. Pengaruh penambahan serat *polypropylene* pada beton geopolimer butuh dikaji untuk memenuhi persyaratan beton untuk hasil yang maksimum.
4. Penambahan serat *polypropylene* pada beton dapat mengakibatkan adanya rongga pada beton geopolimer yang dapat mempengaruhi kuat tekan beton, dikarenakan kurang padatnya beton geopolimer.
5. Penambahan *superplasticizer* dapat meningkatkan kuat tekan beton geopolimer.

1.3 Batasan Masalah

Dari beberapa identifikasi masalah diatas, dalam penelitian ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Metode perencanaan beton menggunakan acuan penelitian Partogi H. Simatupang dan Herwani et. al.
2. Pengganti semen adalah abu terbang (*fly ash*) dan aktivator ($\text{Na}_2\text{SiO}_3:\text{NaOH}$ 8 mol) dengan perbandingan aktivator 2:3 .
3. Campuran beton menggunakan *admixture*, *admixture* yang digunakan adalah *superplasticizer*, SIKKA Viscocrete 1003, dengan kadar penambahan 2,0%.
4. Serat *Polypropylene* yang digunakan bermerek Sika Fibre Force 48, dengan variasi campuran 0%; 0,5%;1%; 1,5%; dan 2%.
5. Pembuatan benda uji berupa silinder berdiameter 10 cm, tinggi 20 cm.
6. Pengujian beton dilakukan untuk mendapatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditentukan, maka permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Berapa kuat tekan beton geopolimer dengan penambahan serat *polypropylene* pada umur 28 hari?
2. Berapa kuat tarik belah beton geopolimer dengan serat *polypropylene* pada umur 28 hari?
3. Berapakah kadar maksimum penambahan serat *polypropylene* pada beton geopolimer?

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka dapat diketahui tujuan dari penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton geopolimer dengan penambahan serat *polypropylene* pada umur 28 hari.
2. Untuk mengetahui kuat tarik belah beton geopolimer dengan penambahan serat *polypropylene* pada umur 28 hari.
3. Untuk mengetahui kadar maksimum penambahan serat *polypropylene* pada beton geopolimer.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari hasil yang diperoleh nantinya adalah:

1. Bagi penulis, memenuhi kewajiban penyelesaian tugas akhir dengan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat dari bangku perkuliahan dan diimplementasikan pada studi kasus di lapangan sebagai alternatif *green buildings*.
2. Bagi pengembangan ilmu sebagai literatur, bahan bacaan, dan bahan informasi bagi penelitian selanjutnya terkait beton geopolimer yang berbahan dasar abu terbang dengan aktivator ($\text{Na}_2\text{SiO}_3\text{:NaOH}$), *superplasticizer*, dan serat *polypropylene*, baik ditempat yang sama maupun ditempat yang lain dengan variabel-variabel yang lebih lengkap.
3. Bagi pelaksana konstruksi, penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dan acuan agar beton bisa lebih ramah lingkungan dan abu terbang dapat memiliki nilai guna lebih sebagai beton dimasa mendatang.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian. Laporan penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi pembahasan tentang uraian-uraian teori atau penjelasan tentang masalah yang akan diteliti, yang mendukung terhadap penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi alur penelitian dari mulai pendekatan penelitian yang diterapkan, instrumen yang digunakan, metode penelitian yang digunakan, hingga langkah-langkah analisis data yang dijalankan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil serta pembahasan terkait penelitian untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

Berisi tentang simpulan, implikasi, dan saran berdasarkan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA